

## FIȘA DISCIPLINEI

### 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Facultatea de Inginerie Mecanică, Autovehicule și Robotică
Departamentul	Departamentul de Mecanică și Tehnologii
Domeniul de studii	Mecatronica și Robotică
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Mecatronica

### 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	BAZELE SISTEMELOR AUTOMATE				
Titularul activităților de curs	Prof.dr.ing. Cornel TURCU				
Titularul activităților de seminar	Ș.l.dr.ing. Corneliu BUZDUGA				
Anul de studiu	III	Semestrul	5	Tipul de evaluare	C
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DI - impusă, DO - opțională, DF - facultativă				DO

### 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	3	Curs	2	Seminar		Laborator	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	42	Curs	28	Seminar		Laborator	14	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	2
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	14
II d) Tutoriat	14
III Examinări	3
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	30
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

### 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	•
Competențe	•

### 5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• PC/laptop conectat la Internet, videoproiector și ecran, acces la Internet, G Suite, note de curs, bibliografie recomandată.	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	• PC/laptop conectat la Internet, videoproiector și ecran, acces la Internet, G Suite, îndrumar de laborator, bibliografie recomandată.
	Proiect	•

### 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C1. Aplicarea cunoștințelor fundamentale de cultură tehnică generală și de specialitate pentru rezolvarea problemelor tehnice specifice domeniului Mecatronica și Robotică
Competențe transversale	•

7. **Obiectivele disciplinei** (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	• Formarea unor specialiști care să posede cunoștințe teoretice fundamentale relativ la sistemele automate
-----------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. **Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Generalități și concepte fundamentale asupra sistemelor dinamice	2h	expunerea, prelegerea, conversație, studiu de caz, demonstrația	
1.1. Termeni uzuali folosiți în TS. Noțiunea de automat, automatizare, sistem automat, informație			
1.2. Clasificarea sistemelor automate			
2. Reprezentarea matematică a sistemelor continue liniare	3h		
2.1. Conceptul sistemic al modelării. Rolul modelelor matematice			
2.2. Ecuațiile diferențiale ale sistemelor			
2.3. Reprezentarea intrare-ieșire a sistemelor continue monovariabile			
2.4. Aspecte ale utilizării transformatei Laplace în TS			
2.5. Funcția de transfer			
2.6. Scheme bloc structurale. Configurații de transfer tipice. Transfigurarea schemelor bloc structurale			
3. Răspunsul sistemelor dinamice continue liniare, în domeniul timpului	4h		
3.1. Răspunsul la impuls			
3.2. Răspunsul indicial			
3.3. Performanțe de regim staționar și tranzitoriu			
4. Stabilitatea intrare-ieșire	5h		
4.1. Definiții și teoreme fundamentale			
4.2. Criterii de stabilitate IMEM			
4.3. Stabilitatea relativă			
4.4. Generalizarea stabilității IMEM			
5. Regulate automate	4h		
5.1. Clasificarea regulatelor automate			
5.2. Alegerea și acordarea regulatelor			
5.3. Regulatorul PID			
6. Proiectarea sistemelor de reglare automată	6h		
7. Exemplificare sisteme automate specifice. Modelare, proiectare, analiza performanțelor	4h		

## Bibliografie

- S. S. Niu and D. Xiao, Process control: Engineering analyses and best practices, 1st ed. Cham, Switzerland: Springer Nature, 2023.
- T. Hägglund, Process control in practice. Berlin, Germany: De Gruyter, 2023.
- B. W. Bequette, Process control: Modeling, design, and simulation, 2nd ed. Boston, MA: Addison Wesley, 2023.
- J. Awrejcewicz and D. Grzelczyk, Eds., Dynamical systems theory. London, England: IntechOpen, 2020.
- J.-P. Corriou, Process control: Theory and applications, 2nd ed. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2017.
- D. Arnold, Ed., Traditions of systems theory: Major figures and contemporary developments. Boca Raton, FL: CRC Press, 2017.
- M. King, Process control: A practical approach, 2nd ed. Standards Information Network, 2016.
- Mathematical Systems Theory: From Behaviors to Nonlinear Control (Workshop) (2015: Groningen, Netherlands), Mathematical control theory II: Behavioral systems and robust control, 1st ed. Cham, Switzerland: Springer International Publishing, 2015.
- IZVOREANU, B. și al., Teoria sistemelor 1, Îndrumar de laborator, Universitatea Tehnică a Moldovei, ISBN 978-9975-45-332-5, 2014
- PREITL, Ș., PREITL, Zsuzsa, Introducere în automatică: suport de curs, Conspress, ISBN 978-973-100-266-8, 2013
- T. E. Djaferis and I. C. Schick, Eds., System theory: Modeling, analysis and control, 2000th ed. New York, NY: Springer, 2012.
- Viorel Alexiu, Semnale si teoria sistemelor, Ed. Tehnică, 2010
- Valer Dolga - Mecatronică. Teoria sistemelor, Editura Politehnică, Timișoara, 2010
- S. Preitl, R. E. Precup, Z. Preitl, Structuri si algoritmi pentru conducerea automata a proceselor, Orizonturi

Universitare, 2009

15. I. DUMITRACHE, Automatica, București: Ed. Academiei Române, ISBN 978-973-1883-4.2, 2009 Mihail Voicu, Teoria sistemelor, Editura Academiei Române, București, 2008
16. I. J. Nagrath, M. Gopal, Control systems engineering 5th Edition, New Age International Ltd. Publishers, 2008
17. V. Comnac, "Teoria sistemelor", Editura Lux Libris, Brașov, 2006
18. I. Dumitrache, Ingineria reglării automate, Editura Politehnica Press, București, 2005
19. Stefan Dan, Teoria sistemelor. Analiza sistemelor, Ed. Matrix Rom, București, 2005
20. Claudiu Pozna, Teoria sistemelor automate, Ed. Matrix Rom, București, 2004
21. Toma L. Dragomir, Elemente de teoria sistemelor, Editura Politehnica, Timișoara, 2004
22. ILAȘ, C. Teoria sistemelor de reglare automată. Îndrumar de laborator, MATRIXROM, ISBN 973-685-831-6, 2004
23. POZNA, C. Teoria sistemelor automate, MATRIXROM, ISBN 973-685-733-6, 2004
24. Adriana Teodorescu – Teoria sistemelor automate, Editura Politehnica, Timișoara, 2003
25. M. Voicu, Introducere in automatica, Ed. Polirom, 2002
26. ILAȘ, C., Teoria sistemelor de reglare automată, MATRIXROM, ISBN 973-685-225-3, 2001
27. Marin, C., Popescu, D., Petre, E., Ionete, C., Selisteanu, D., Teoria Sistemelor, Editura Universitaria Craiova, 2001
28. Sever Serban, I. C. Corici, Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Raspunsul in timp al sistemelor liniare. Analiza stabilitatii sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București, 1997
29. Gh. Livinț, Teoria sistemelor, Universitatea Tehnică, Iași, 1994
30. Adrian Filipescu, Sabin Stamatescu, Teoria sistemelor. Analiza si sinteza sistemelor liniare in abordarea structurala, Ed. Matrix Rom, București
31. M. Voicu, Tehnici de analiză a stabilității sistemelor automate, Ed. Tehnică, București, 1986
32. Constantin Ilas, Mihai Priboianu, Teoria sistemelor de reglare automata. Indrumar de laborator, Ed. Matrix Rom, București
33. Sever Serban, I. C. Corici , Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Analiza in frecventa a sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București

**Bibliografie minimală**

1. Mihail Voicu, Teoria sistemelor, Editura Academiei Române, București, 2008
2. Toma L. Dragomir, Elemente de teoria sistemelor, Editura Politehnica, Timișoara, 2004
3. Stefan Dan, Teoria sistemelor. Analiza sistemelor, Ed. Matrix Rom, București, 2005

Aplicații (Seminar/laborator/proiect)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Norme tehnice de protecția muncii	2	lucrări practice, experimentul individual, experimentul în grupuri mici, exerciții, studii de caz, evaluare	
2. Prezentarea mediului de programare Matlab	2		
3. Transfigurarea schemelor bloc funcționale ale sistemelor. Implementare în limbajul Matlab	2		
4. Determinarea răspunsurilor indiciale ale sistemelor automate	2		
5. Determinarea performanțelor sistemelor automate	2		
6. Trasarea manuală a caracteristicilor de frecvență. Trasarea cu ajutorul Matlab	2		
7. Prezentarea extensiei SIMULINK. Utilizare în simularea sistemelor automate	2		

Prezența la activitățile practice de laborator este obligatorie, conform regulamentelor USV în vigoare. Conform aceluiași regulamente, activitatea pe parcurs poate fi echivalată, la cerere, prin proiecte, pregătirea și participarea la concursuri profesionale, cu aprobarea cadrului didactic care conduce lucrările practice și cu condiția prezentării unui referat/proiect, în care sunt descrise activitățile desfășurate și rezultatele obținute, cu evidențierea elementelor specifice tematicii disciplinei.

**Bibliografie**

1. V. Comnac, "Teoria sistemelor", Editura Lux Libris, Brașov, 2006
2. Mihail Voicu, Teoria sistemelor, Editura Academiei Române, București, 2008
3. Toma L. Dragomir, Elemente de teoria sistemelor, Editura Politehnica, Timișoara, 2004
4. Introducere in automatica, M. Voicu, Polirom, 2002
5. M. Voicu, Tehnici de analiză a stabilității sistemelor automate, Ed. Tehnică, București, 1986
6. Constantin Ilas, Mihai Priboianu, Teoria sistemelor de reglare automata. Indrumar de laborator, Ed. Matrix Rom, București
7. Sever Serban, I. C. Corici, Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Raspunsul in timp al sistemelor liniare. Analiza stabilitatii sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București
8. Sever Serban, I. C. Corici , Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Analiza in frecventa a sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București

**Bibliografie minimală**

1. Sever Serban, I. C. Corici, Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Raspunsul in timp al sistemelor liniare. Analiza

- stabilitatii sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București
2. Sever Serban, I. C. Corici , Teoria sistemelor. Culegere de probleme. Analiza in frecventa a sistemelor liniare, Ed. Matrix Rom, București

**9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului**

- Conținutul cursului și al laboratorului, prin problematica tratată, pune la dispoziția studentului cunoștințele necesare de identificare a conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor liniare și neliniare, precum și a principiilor de bază în ceea ce privește modelarea și simularea unui sistem. Conținutul cursului și al laboratorului este actualizat în concordanță cu cerințele angajatorilor, identificate, în special, pe durata efectuării stagiilor de practică ale studenților.

**10. Evaluare**

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Înșușirea cunoștințelor teoretice Cunoașterea terminologiei utilizate în domeniu și capacitatea de comunicare folosind limbaj de specialitate.	Evaluare prin test grilă (80%) și probă scrisă probleme (20%)	50
Seminar			
Laborator	Implicare în rezolvarea aplicațiilor practice de laborator.	<i>evaluare continuă</i> (prin metode orale și probe practice)	30
	Demonstrarea capacității de analiză, sinteza, abstractizare și concretizare a cunoștințelor teoretice, în construirea unor argumentări, în identificarea unor probleme și a soluțiilor acestora.	<i>evaluare sumativă</i> (prin metode orale din tematica studiată în timpul semestrului).	20
Proiect			
Standard minim de performanță			
Standard minim de performanță evaluare la curs			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• capacitatea de a folosi un limbaj adecvat într-o discuție pe teme de specialitate</li> <li>• cunoașterea a cel puțin 50% din cantitatea de informație vehiculată la orele de instruire</li> </ul>			
Standard minim de performanță evaluare la activitatea aplicativă			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• însușirea elementelor de bază prezentate la laborator, privind teoria sistemelor;</li> <li>• capacitatea de a folosi terminologia specifică domeniului și de a purta o discuție pe teme de specialitate;</li> <li>• capacitatea de a lucra cu instrumentele software specifice domeniului.</li> </ul>			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
<b>19.09.2023</b>		

Data avizării	Semnătura responsabilului de program

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament

Data aprobării în consiliul facultății	Semnătura decanului